



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10238426 A**(43) Date of publication of application: **08 . 09 . 98**

(51) Int. Cl.

**F02M 35/12****B29C 49/22****F01N 1/24**(21) Application number: **09054065**(71) Applicant: **INOAC CORP**(22) Date of filing: **21 . 02 . 97**(72) Inventor: **TANGE KATSUHIRO****(54) INTAKE PIPE WITH SILENCING FUNCTION AND ITS MANUFACTURE**

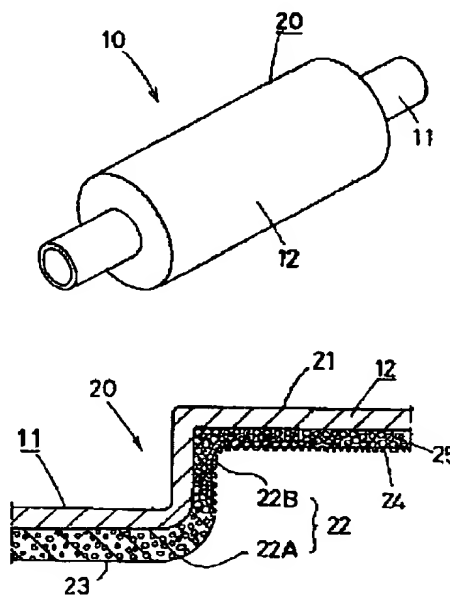
(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress an intake air resistance and obtain a high silencing effect by using a plastic hollow multilayer body having an innermost layer as foaming layer, forming a main body part and a diameter enlarged part with an inside diameter larger than that of the main body part, and forming the innermost layer of the main body part with closed-cell structure and the innermost layer of the diameter enlarged part with open cells.

**SOLUTION:** An inlet pipe 10 with a silencing function composed of a plastic hollow multilayer body 20 has a main body part 11 and a diameter enlarged part 12 for applying the silencing function to the intake pipe 10. The hollow multilayer body 20 is formed in a two-layer structure having a non-foaming outer layer 21 and a foaming layer 22 provided on all the inside of the outer layer 21. An innermost layer as the foaming layer 22 suppresses the increase of the intake air resistance of the intake pipe 10 and provides the silencing function. The bubbles are mainly formed in the structure of open cells in a foaming layer 22A in the main body side 11 and in the structure of open cells in a foaming layer 22B in the diameter enlarged part side 12. Thus, the surface of the foaming layer 22A of the main body part

11 exhibits a smooth surface 23 with little burst of the foam or not burst, so that air resistance is suppressed low at intake and the noise generation can be prevented.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



Requested Patent: JP10238426A

Title: INTAKE PIPE WITH SILENCING FUNCTION AND ITS MANUFACTURE ;

Abstracted Patent: JP10238426 ;

Publication Date: 1998-09-08 ;

Inventor(s): TANGE KATSUHIRO ;

Applicant(s): INOAC CORP ;

Application Number: JP19970054065 19970221 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: F02M35/12 ; B29C49/22 ; F01N1/24 ;

Equivalents:

#### ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress an intake air resistance and obtain a high silencing effect by using a plastic hollow multilayer body having an innermost layer as foaming layer, forming a main body part and a diameter enlarged part with an inside diameter larger than that of the main body part, and forming the innermost layer of the main body part with closed-cell structure and the innermost layer of the diameter enlarged part with open cells. **SOLUTION:** An inlet pipe 10 with a silencing function composed of a plastic hollow multilayer body 20 has a main body part 11 and a diameter enlarged part 12 for applying the silencing function to the intake pipe 10. The hollow multilayer body 20 is formed in a two-layer structure having a non-foaming outer layer 21 and a foaming layer 22 provided on all the inside of the outer layer 21. An innermost layer as the foaming layer 22 suppresses the increase of the intake air resistance of the intake pipe 10 and provides the silencing function. The bubbles are mainly formed in the structure of open cells in a foaming layer 22A in the main body side 11 and in the structure of open cells in a foaming layer 22B in the diameter enlarged part side 12. Thus, the surface of the foaming layer 22A of the main body part 11 exhibits a smooth surface 23 with little burst of the foam or not burst, so that air resistance is suppressed low at intake and the noise generation can be prevented.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-238426

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月8日

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 0 2 M 35/12  
  
B 2 9 C 49/22  
F 0 1 N 1/24

識別記号

F I  
F 0 2 M 35/12 H  
E  
B 2 9 C 49/22  
F 0 1 N 1/24 A

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-54065

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月21日

(71) 出願人 000119232

株式会社イノアックコーポレーション  
愛知県名古屋市中村区名駅南2丁目13番4号

(72) 発明者 丹下 勝博

愛知県安城市藤井町東長先8番地1 株式会社イノアックコーポレーション桜井事業所内

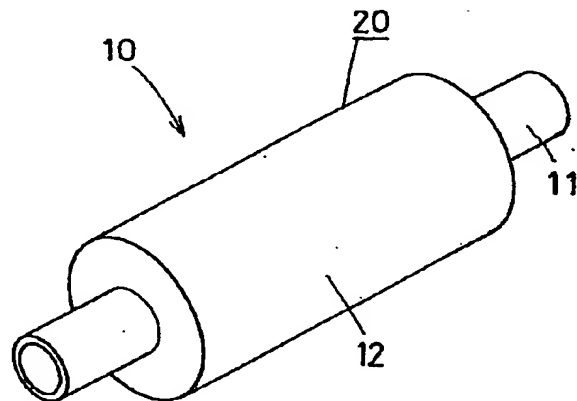
(74) 代理人 弁理士 後藤 憲秋 (外1名)

(54) 【発明の名称】 消音機能付き吸気管およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構造で高い消音効果を得ることのできる消音機能付き吸気管および前記吸気管を簡単かつ確実にしかも経済的に得ることのできる製造方法を提供する。

【解決手段】 少なくとも最内層を発泡層とするプラスチック製の中空多層体20からなり、本体部11と該本体部の内径より大なる内径の拡張部12を有し、前記本体部の最内層が独立気泡構造を主とする一方、前記拡張部の最内層が連通気泡構造を主とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも最内層を発泡層とするプラスチック製の中空多層体からなり、本体部と該本体部の内径より大なる内径の拡張部を有し、前記本体部の最内層が独立気泡構造を主とする一方、前記拡張部の最内層が連通気泡構造を主とすることを特徴とする消音機能付き吸気管。

【請求項2】 少なくとも最内層が発泡剤含有層からなる多層構造のバリソンを金型のキャビティに収容してキャビティ形状にブロー成形するとともに前記最内層の発泡を行なうことにより、少なくとも最内層が発泡層からなる吸気管を製造する方法において、前記キャビティには、前記発泡時にバリソン最内層の気泡の破裂を生じさせ難いブロー比を構成する本体部用キャビティと、前記本体部用キャビティの内径より大なる内径からなって前記バリソン最内層の気泡の破裂を生じさせるブロー比を構成する拡張部用キャビティとを設け、前記本体部用キャビティで最内層の気泡が破裂していない独立気泡構造を主とする吸気管の本体部を形成する一方、前記拡張部用キャビティで最内層の気泡が破裂している連通気泡構造を主とする吸気管の拡張部を形成することを特徴とする消音機能付き吸気管の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は自動車の消音機能付き吸気管およびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動車のエンジンに外気を導入する際の騒音を軽減するために、吸気管に消音器を設けることがある。しかしながら、一般的な消音器は、消音効果を有する周波数領域が限られているため、特定周波数域では消音効果が高いが他の周波数の騒音は吸収されにくく、消音性能が充分とは言えない問題があった。そのため、騒音レベルを確実に下げるためには、消音可能な周波数の異なる吸音器を複数取り付けなければならず、部品の点数およびその取付工数が増し、コスト高が避けられない問題があった。

【0003】この問題を解決するために、成形品の内周側に、少なくとも部分的に気泡の破裂を生じた発泡セルを設けた中空成形品が提案されている。かかる中空成形品は、破裂した発泡セルによって形成された表面の凹凸によって、吸気時の騒音を減衰させるようになっており、破裂した発泡セルを広範囲に設けるほどその効果が大きい。しかしながら、前記凹凸部分は吸気時の抵抗となるため、前記破裂した発泡セルを広範囲に設けるほど吸気抵抗が大きくなり、その結果、エンジンの回転数が上がっても吸気量を十分に増加させることが困難となり、満足するエンジン出力が得られないおそれがある。また、前記凹凸が吸気管内の気流に乱れを生じさせ、却

って騒音の原因となる場合がある。従って、満足のできる消音効果を得るのが容易ではなかった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような問題点に鑑み提案されたものであって、簡単な構造で高い消音効果を得ることができ、加えて吸気抵抗の増大も少ない吸気管および前記吸気管を簡単かつ確実にしかも経済的に得ることのできる製造方法を提供しようとするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】ここで提案される発明には二つあり、第一の発明は、少なくとも最内層を発泡層とするプラスチック製の中空多層体からなり、本体部と該本体部の内径より大なる内径の拡張部を有し、前記本体部の最内層が独立気泡構造を主とする一方、前記拡張部の最内層が連通気泡構造を主とすることを特徴とする消音機能付き吸気管に係る。

【0006】そして、第二の発明は、前記第一発明の消音機能付き吸気管の製造方法であって、少なくとも最内層が発泡剤含有層からなる多層構造のバリソンを金型のキャビティに収容してキャビティ形状にブロー成形するとともに前記最内層の発泡を行なうことにより、少なくとも最内層が発泡層からなる吸気管を製造する方法において、前記キャビティには、前記発泡時にバリソン最内層の気泡の破裂を生じさせ難いブロー比を構成する本体部用キャビティと、前記本体部用キャビティの内径より大なる内径からなって前記バリソン最内層の気泡の破裂を生じさせるブロー比を構成する拡張部用キャビティとを設け、前記本体部用キャビティで最内層の気泡が破裂していない独立気泡構造を主とする吸気管の本体部を形成する一方、前記拡張部用キャビティで最内層の気泡が破裂している連通気泡構造を主とする吸気管の拡張部を形成することを特徴とする。

## 【0007】

【発明の実施の形態】以下添付の図面に従ってこの発明を詳細に説明する。図1はこの発明の消音機能付き吸気管の一例を示す斜視図、図2はその要部の断面図である。また図3ないし図7はこの発明の消音機能付き吸気管の製造方法の一例を示すもので、図3はその製造方法を実施するためのブロー成形装置の一例を概略的に示す断面図、図4は金型間にバリソンを押し出す工程を示す断面図、図5は前記バリソンをブロー成形する工程を示す断面図、図6は図4の要部を拡大して示す断面図、図7は図5の要部を拡大して示す断面図である。

【0008】図1およびその要部の断面を示す図2から理解されるように、この発明の消音機能付き吸気管10は略筒状のプラスチック製の中空多層体20よりなり、本体部11と拡張部12とを有している。

【0009】本体部11は、吸気管10の本体を構成する部分であって、所定径を有する筒状に形成されてい

る。また、拡張部12は吸気管10に消音機能を付与する部分であって、この例では吸気管10の略中央に設けられ、前記本体部11の内径より大なる内径の筒状に形成されている。なお、拡張部12は吸気管10の一側寄りに設けられてもよい。

【0010】図2に示すように、この消音機能付き吸気管10は、少なくとも最内層を発泡層とするプラスチック製中空多層体20からなる。本実施例では、非発泡の外層21の内側全体に発泡層22を設けた2層構造としている。

【0011】外層21として用いられるプラスチックに特に定めはなく、吸気管としての耐熱性および耐衝撃性などの条件を満たしているとともに、次に説明する発泡層22との一体性に優れ、ブロー成形が可能なプラスチックであれば何でもよい。具体的には、ポリエチレンやポリプロピレンにガラス繊維などを添加して強化したものが好ましい。

【0012】最内層の発泡層22は、吸気管10の吸気抵抗の増大を抑えながらも充分な消音機能を付与するためのもので、その気泡の形状は、本体部11側の発泡層22Aでは独立気泡構造を主(50%より多)とし、拡張部12側の発泡層22Bでは連通気泡構造を主(50%より多)としている。本体部11の発泡層22Aを独立気泡構造を主としたものとするにより、当該発泡層22A表面は気泡の破裂の少ない、あるいは全くない滑らかな面23となり、吸気時の空気抵抗を低く抑え騒音の発生を防ぐことができる。それにより、エンジン回転数を増した時でも燃焼に必要な空気を確実に供給することができ、エンジン性能を充分に引き出すことができる。しかも、この発泡層22Aは、独立気泡構造を主とすることによって高い断熱性を有しており、吸気温度の上昇も抑えエンジン性能の低下を防ぐことができる。前記発泡層22を構成するプラスチックとしても特に限定はなく、前記外層21と良好に接着する適宜の熱可塑性エラストマーに適当な発泡剤を添加したものが用いられる。

【0013】一方、前記したように拡張部12は吸気管10に消音機能を持たせるためのもので、当該部分の発泡層22Bの構造が連通気泡構造を主とするものからなり、図2に示すように、発泡層22Bの表面および内部に破裂した気泡による細かな凹凸24や空洞25が形成されている。この吸気管10に吸引された空気は、本体部11から拡張部12を通過する際に、その拡張部12で内径が急に大になっているため騒音が小さなものとなる。さらに、前記拡張部12の発泡層22Bの凹凸24および空洞25によって通過空気の騒音が確実に吸収される。しかも、この凹凸24や空洞25は、気泡の破裂によって形成されるため、凹凸24および空洞25の大きさと膜厚が一定し難く様々なものになることから、中音および高音域を含む広い範囲の周波数に対して高い吸

音効果がある。

【0014】次に、第二発明である消音機能付き吸気管の製造方法について、前記吸気管10の製造を例にして説明する。前記吸気管10は公知のブロー成形によって精度よくしかも経済的に得ることができる。図3にその製造方法を好適に実施するためのブロー成形装置の一例を示す。この装置はヘッド30および押出機41、42を備えるバリソン押出装置と、所定形状のキャビティを有するブロー成形型36、36とを備えている。

【0015】ヘッド30は二層のバリソン50を押し出すためのもので、断面環状の樹脂流路31が形成されている。その樹脂流路31は、下部に非発泡性の外層樹脂材料のための接続流路33が設けられ、また上部に発泡剤含有層樹脂材料のための接続流路34が設けられている。前記下部の接続流路33には外層樹脂材料用の押出機41が接続され、また上部の接続流路34には発泡剤含有樹脂材料用の押出機42が接続され、前記押出機42で押し出された断面環状の発泡剤含有樹脂からなる発泡剤含有層の外周に、押出機41で押し出された発泡剤を含まない外層が積層されて2層のバリソン50が形成されるようになっている。なお、3層以上のバリソンを用いる場合には、少なくとも最内層が発泡剤含有層となるようにされる。

【0016】前記ヘッド30に取り付けられる押出機41、42は、公知のスクリーインライン式押出機やアキュムレータ式押出機などが使用でき、樹脂材料の種類やバリソンのサイズなどに応じて適当に選択して用いられる。外観良好でしかもドロウダウンや肉厚の不均一などのないバリソンを得るためには、外層樹脂材料用の押出機41にはスクリーインライン式押出機、発泡剤含有樹脂材料用の押出機42にはアキュムレータ式押出機を用いるのが好適である。符号43、44はスクリーシリンダ、45、46はスクリー、47、48はホッパーで、当該ホッパー47、48から供給される所定量の樹脂材料を、スクリーシリンダ内でスクリー45、46の回転により可塑化しながら樹脂流路31へ押し出す。また、49aは吹き込み孔で、その下部に吹き込み管49bが接続されている。

【0017】まず、図4に示すように、前記ヘッド30からバリソン50を押し出し、前記ヘッド30の下部に配置されているブロー成形型36、36間に位置させる。前記バリソン50は、図4の拡大図である図6に示すように、前記押出機41から押し出された発泡剤を含まない外層51の内側に、前記押出機42から押し出された発泡剤含有層52の形成された2層構造よりなる。前記発泡剤含有層52に添加される発泡剤としては揮発性発泡剤および分解性発泡剤があり、前者では炭酸ガス、プロパンガス、ブタンなど、後者では重炭酸アンモニウム、重炭酸ソーダなどの無機発泡剤、ジニトロベンタメチレンテトラアミン、アゾジカルボンアミドなどの

有機発泡剤が知られている。前記発泡剤の添加量は、添加された樹脂の種類や当該層の発泡率および要求される気泡の破裂し易さによって適宜に加減される。

【0018】前記ブロー成型型36、36は、閉型することによって内部に成形品キャビティ37が形成されるようになっている。前記成形品キャビティ37は、前記吸気管10の本体部11を形成する本体部用キャビティ38と拡径部12を構成する拡径部用キャビティ39とを有している。前記本体部用キャビティ38は、前記バリソン50を、その後ブロー成形して発泡剤含有層52を発泡させる際に、発泡剤含有層52の気泡が破裂し難い小さなブロー比（バリソンの径の拡大比）を構成する内径からなる。それに対して前記拡径部用キャビティ39は、前記本体部用キャビティ38の内径より大で、しかも前記発泡剤含有層52の発泡時にその気泡が破裂するブロー比を構成する内径からなる。

【0019】前記ブロー比は、バリソン50を構成する樹脂や発泡剤の種類、さらにはキャビティ37の形状によって異なるが、バリソンの径を1とした時、本体部用キャビティ38におけるブロー比を1〜1.1程度、拡径部用キャビティ39におけるブロー比を2〜4程度にすると、最も良好な気泡状態となることが判明した。そのブロー比となるように、前記キャビティ38、39の内径およびバリソン50の径を適宜に調製することが好ましい。

【0020】続いて、ブロー成型型36、36を閉型するとともに、図5および図7に示すように、前記キャビティ37に收容されているバリソン50内に吹き込み管49bから空気などの気体を吹き込んでバリソン50を膨らませ、当該バリソン50をキャビティ37形状に賦形する。同時に前記発泡剤含有層52に含まれる発泡剤の発泡反応を生じさせ、内層に発泡層22を形成する。この時の発泡は、前記バリソン形成のための樹脂材料をスクリュージンダで混練、可塑化する際の発熱によりなされる。なお、ブロー成型型36、36やバリソン50の温度、ブロー成形時の気体圧力などの成形条件は、用いられる樹脂材料やキャビティの形状などに応じて適宜に設定される。

【0021】その際、前記拡径部用キャビティ39では発泡剤含有層52の気泡が破裂するようにあらかじめブロー比が大に設定されているため、バリソン40が引き延ばされて樹脂の溶融張力が低下し、形成される発泡層の気泡が破裂することになる。その結果、前記拡径部用キャビティ39で形成された前記吸気管10の拡径部12の発泡層22Bは、気泡が破裂した連通気泡構造を主とするものになる。一方、本体部用キャビティ38では気泡が破裂し難いようにブロー比が小に設定されているため、バリソン40があまり引き延ばされず、樹脂の溶融張力も低下が少ないため、形成された前記吸気管10の本体部11の発泡層22Aは発泡層の気泡が破裂して

いない独立気泡構造を主としたものになり、発泡層22Aの内表面が気泡の破裂による凹凸の少ない滑らかなものとなる。なお、前記バリソン50の外層51は、前記吸気管10の非発泡の外層21となる。

【0022】しかる後、前記ブロー成型型を冷却して型開きする。得られた成形品の両端を所定位置で切断すれば、前記消音機能付き吸気管10が得られる。

【0023】なお、前記バリソン50の外層51をポリプロピレン、発泡剤含有層52をポリプロピレンに発泡剤としてアゾジカルボンアミドを含むものとし、ブロー成型型36、36の温度15℃、バリソンの樹脂温度210℃、本体部用キャビティ38のブロー比1.0、拡径部用キャビティ39のブロー比3.0として、本体部11の直径5cm、拡径部12の直径15cm、長さ30cm、外層21の厚み約2mm、発泡層22の厚み約4mm、全長50cmからなる図1の形状からなる消音機能付き吸気管10を成形し、その吸音性能を測定したところ、本体部11では、中音領域での吸音性に優れていた。また、拡径部12そのものは、それ自体の形状により低音域での吸音特性に優れているが、前記連通気泡構造の発泡層22Bを設けたことによって、中音から高音域にも優れた吸音性能を発揮した。

【0024】

【発明の効果】以上図示し説明したように、この発明の消音機能付き吸気管によれば、本体部と該本体部の内径より大なる内径の拡径部の構造および内部に設けた独立気泡構造の発泡層によって、低音から中音域での騒音が吸収される。さらに、拡径部の最内層に設けられた連通気泡構造の発泡層によって中音から高音域にかけての騒音が確実に吸収される。そのため、この発明の消音機能付き吸気管は、広いレベルの騒音を減衰させることができるので、従来のように別個に複数の消音器を用いる必要がなく、部品の点数を減らし組み立てを簡単にすることができるだけでなくコストを低く抑えることができる。しかも、連通気泡構造を主とする発泡層を、拡径部の最内層に設けたため、拡径部の拡大形状による吸音作用と連通気泡構造による吸音機能が相乗的に作用して極めて良好な吸音効果が得られるのである。さらに、拡径部以外の本体部については、気泡の破裂していない独立気泡を主とする発泡層を最内層に設けてその本体部の最内層表面を凹凸の少ない滑らかなものとしているため、吸気抵抗が少なくなり、燃焼空気の導入がスムーズでエンジンの高回転時でも充分なエンジン出力を得ることができる。

【0025】また、この発明の消音機能付き吸気管の製造方法は、前記吸音性に優れた吸気管を、公知のブロー成形によって、簡単かつ確実に、しかも経済的に製造できる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の消音機能付き吸気管の一例を示す斜

視図である。

【図2】その要部の断面図である。

【図3】この発明の消音機能付き吸気管の製造方法の一例を示すもので、その製造方法を実施するためのブロー成形装置の一例を概略的に示す断面図である。

【図4】ブロー成形間にバリソンを押し出す工程を示す断面図である。

【図5】前記バリソンをブロー成形する工程を示す断面図である。

【図6】図4の要部を拡大して示す断面図である。

【図7】図5の要部を拡大して示す断面図である。

【符号の説明】

10 消音機能付き吸気管

11 本体部

12 拡径部

20 中空多層体

22 発泡層

22A 独立気泡構造を主とする発泡層

22B 連通気泡構造を主とする発泡層

30 ヘッド

36, 36 ブロー成形型

37 キャビティ

38 本体部用キャビティ

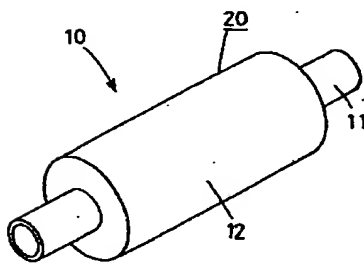
39 拡径部用キャビティ

41, 42 押出機

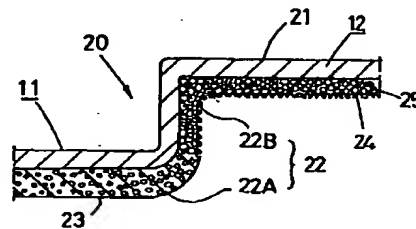
50 バリソン

52 発泡剤含有樹脂層

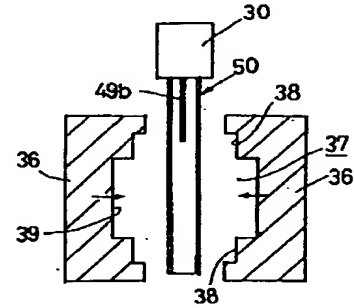
【図1】



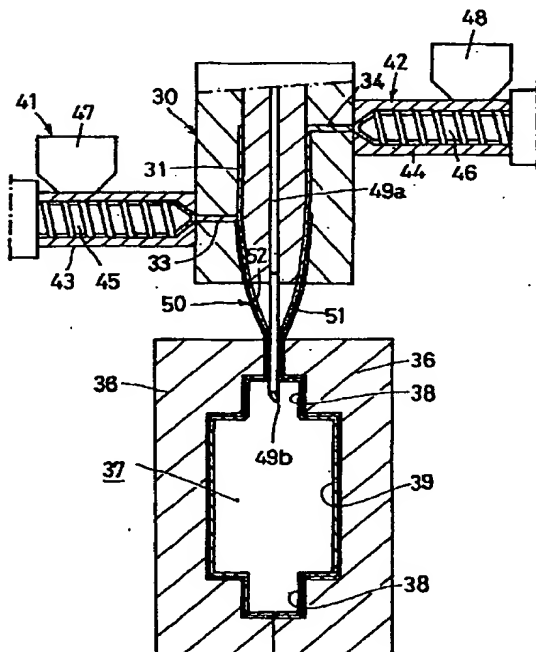
【図2】



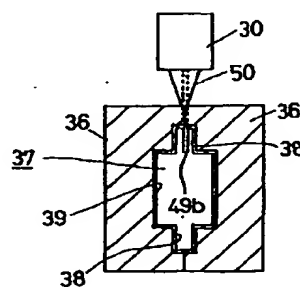
【図4】



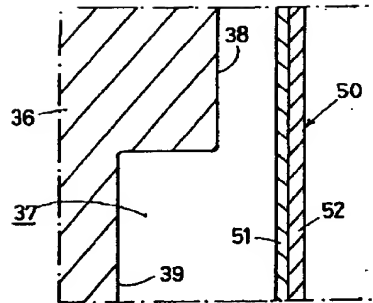
【図3】



【図5】



【図6】



【図7】

